

Untersuchungen über die Verbreitung
und Bedeutung der
Ziegentuberkulose in einem Praxisgebiet
des Schwarzwaldes

Hans-Joachim Kastner

Aus dem Tierhygienischen Institut der Tierärztlichen
Fakultät der Universität München
Vorstand: Professor Dr. M e y n

Untersuchungen über die Verbreitung und
Bedeutung der Ziegentuberkulose in einem
Praxisgebiet des Schwarzwaldes

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde der
Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Hans-Joachim Kastner
prakt. Tierarzt
aus Lyck/Ostpreußen

München 1958



Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Professor Dr. K. Z i p f

Referent: Professor Dr. A. M e y n

Tag der Promotion: 25. Juli 1958

Untersuchungen über die Verbreitung und Bedeutung der Ziegentuberkulose in einem Praxisgebiet des Schwarzwaldes

	Seite
I. Einleitung	1
II. Literaturübersicht	2
A. Die Verbreitung der Ziegentuberkulose	2
B. Pathogenese und Pathologie der Ziegentuberkulose	5
C. Klinik und Diagnose	9
D. Epidemiologische Bedeutung	11
III. Eigene Untersuchungen	14
A. Material und Methode	14
B. Untersuchungsergebnisse	15
1. Ergebnisse der Tuberkulinproben	15
2. Schlachtbefunde	16
3. Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen von Milchproben	17
4. Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen von Organproben	19
C. Besprechung der Untersuchungsergebnisse	20
IV. Zusammenfassung	25
V. Schrifttum	26
VI. Lebenslauf	29



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555216_0074

I. Einleitung

Ein zuverlässiger Schutz tuberkulosefreier Rinderbestände wird nur dann erreicht, wenn alle Ansteckungsquellen ausgeschaltet werden. Die Infektionsmöglichkeiten sind aber sehr zahlreich und vielgestaltig. Neben der direkten oder indirekten Übertragung von Rind zu Rind ist die Tuberkulose unter Umständen auch von anderen Tiergattungen z.B. Pferd, Schwein, Ziege, Katze auf das Rind übertragbar.

In erster Linie verdient in dieser Beziehung die Tuberkulose der Ziegen Beachtung. Einerseits sind die Ziegen für Tuberkelbakterien ebenso empfänglich wie Rinder, und andererseits werden sie vor allem in kleinbäuerlichen Betrieben oft in gemeinsamen Stallungen mit Rindern gehalten.

Im Auftrage von Herrn Professor Dr. A. Meyn habe ich deshalb in einem Gebiet, in dem diese Art der Ziegenhaltung vorherrscht, Untersuchungen über die Verbreitung der Ziegentuberkulose und ihre epidemiologische Bedeutung vorgenommen.

II. Literaturübersicht

A Die Verbreitung der Ziegentuberkulose

Als Unterlagen für die Verbreitung der Ziegentuberkulose können die amtlichen Fleischbeschaustatistiken und Ergebnisse von Tuberkulinisierungen dienen. Die so ermittelten Zahlen geben aber nur einen ungefähren Überblick über die tatsächliche Verbreitung. Die Schlachthofstatistiken leiden unter dem Mangel, daß in ihnen nur ein Teil der Fälle erfaßt wird. Bekanntlich spielen gerade bei Ziegen, die auf dem Lande in kleinbäuerlichen Betrieben gehalten werden, Hausschlachtungen eine große Rolle (8, 12, 13). Was die Ergebnisse der Tuberkulinproben anbelangt, so drückt sich in ihrer spärlichen Zahl die Vernachlässigung aus, welche die Bekämpfung der Ziegentuberkulose lange Zeit erfahren hat.

1. Fleischbeschaustatistiken:

Nach N i t s c h (23) wurden bis zum Jahre 1904 Ziegen und Schafe in den Fleischbeschaustatistiken gemeinsam geführt, so daß genaue Angaben erst von dieser Zeit an vorliegen. K a n i k e (14) stellte die Statistiken der Jahre 1904 bis 1920 zusammen. Dabei ergab sich, daß im Durchschnitt unter ca. 7 1/2 Millionen Ziegen nur 0,71% der Tiere bei der Schlachtung Tuberkulose aufgewiesen haben. Wie vor ihm schon F r o s c h und H e r t h a (11) meint auch K a n i k e, daß nur rund ein Viertel aller geschlachteten Ziegen statistisch erfaßt wird.

Für die Jahre 1920 bis 1937 hat P e t r i (26) die Fleischbeschaustatistiken des Deutschen Reiches zusammengestellt. Danach wurden im Durchschnitt 1,02% der geschlachteten Ziegen wegen Tuberkulose beanstandet. Einzelne Schlachthöfe wiesen aber bedeutend höhere Prozentsätze auf.

In der Zeit von 1950 bis 1956 wurden nach einer von S t e i g l e r (29) veröffentlichten Übersicht des Statistischen Bundesamtes im Durchschnitt von rund 580 000 geschlachteten Ziegen 2,3% der Tiere wegen Tuberkulose beanstandet. Für die einzelnen Jahre ergeben sich folgende Zahlen:

Jahr	Ziegen geschlachtet	davon mit Tuberkulose behaftet
1950	67 284	1 553 (2,3%)
1951	69 874	1 612 (2,3%)
1952	97 481	1 996 (2,0%)
1953	86 797	1 888 (2,2%)
1954	91 029	2 164 (2,4%)
1955	86 257	2 228 (2,6%)
1956	82 376	2 072 (2,5%)

Die relativ niederen Durchschnittszahlen der Schlachthofstatistiken dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß an einzelnen Orten ein bedeutend häufigeres Vorkommen der Ziegentuberkulose festgestellt wurde. So sind nach P e t r i (26) in Mainz, in dessen ländlicher Umgebung die Ziegenhaltung noch eine große Rolle spielt, von 1920 bis 1937 durchschnittlich 11,35% der Ziegen tuberkulös gewesen und im Jahre 1937 waren es sogar 23,17%. Im Schlachthof von Frankfurt/Main hat derselbe Autor unter 921 Ziegen 43 Fälle von Tuberkulose, d.s. 4,8%, beobachtet. Nach T h a m m (30) kamen 1948 und 1949 am Schlachthof in Dresden 5,2 bzw. 5,7% tuberkulöse Ziegen zur Schlachtung.

Weiter muß bei einer Betrachtung der statistischen Zahlen berücksichtigt werden, daß es sich bei den an Schlachthöfen untersuchten Tieren in gewissem Sinne um ein ausgewähltes Material handelt. Zahlreiche Untersucher (8, 11, 14, 26, 27) sind sich darüber einig, daß der größere Teil der Ziegenschlachtungen in den amtlichen Statistiken nicht erfaßt wird. H o n e k e r (12) ist sogar der Meinung, daß es heute (1951) nicht möglich ist, auf Grund einer Schlachtungs- bzw. Fleischbeschaustatistik zuverlässige Angaben über das derzeitige Vorkommen der Ziegentuberkulose zu machen.

Bei den nicht registrierten Schlachtungen dürfte es sich in der Hauptsache um Haus- und Schwarzschlachtungen handeln, die auf dem Lande vorgenommen werden. Gerade auf dem Lande ist aber nach den Untersuchungen von B e l l e r (3), d e B l i e c k (5), M e r z (18), S c h n e i d e r - P u n g s (27) u.a. infolge der Ansteckungsmöglichkeiten durch tuberkulöse Rinder die Ziegentuberkulose besonders stark verbreitet.

2. Tuberkulinisierungsergebnisse:

Verlässliche Angaben über die Verbreitung der Ziegentuberkulose auf Grund von Tuberkulinproben liegen praktisch erst seit der Zeit vor, in der die heute allgemein übliche intrakutane Probe eingeführt wurde. Nur über die mit dieser Methode erzielten Ergebnisse soll deshalb im Folgenden berichtet werden.

L a t s c h a r (15) hat 1940 in Oberhessen mit der intrakutanen Tuberkulinprobe unter 211 untersuchten Ziegen 14 (6,6%) positive Reagenten gefunden. Die Zahl der als tuberkulös erkannten Tiere erhöhte sich aber noch um 12 weitere Ziegen, die tuberkulinanergisch waren aber in der KBR positiv reagierten. Insgesamt mußten somit 26 Ziegen oder 12,4% als tuberkulös infiziert angesehen werden.

A e h n e l t (1) tuberkulinisierte 1941 insgesamt 411 Ziegen und stellte bei 16 davon, d.s. in 3,89% der Fälle, positive Hautreaktionen fest.

M e r z (18) hat bei seinen Untersuchungen über die Verbreitung der Tuberkulose in einem Praxisgebiet Mittelfrankens im Jahre 1951 unter 174 Ziegen 60, d.s. 34,5%, positiv reagierende Tiere herausgefunden.

Von S c h n e i d e r - P u n g s (27) sind 1952 in einer Reihe von Orten des Oberwesterwaldes insgesamt 1071 Ziegen intrakutan tuberkulinisiert worden; 45 Tiere, d.s. 4,19%, wurden als Reagenten ermittelt.

K ü s t und S c h a e t z haben nach einer Mitteilung H o n e k e r s (13) bei 206 Ziegen in 23 Fällen, d.s. in 11,16%, positive Hautreaktionen festgestellt.

Von N i t s c h (23) wurden in West-Berlin 163 Ziegen aus 72 Beständen mittels der intrakutanen Tuberkulinprobe und serologischer Methoden (KBR und Hämagglutinations-Hämolysereaktion) untersucht. 18 Ziegen, d.s. 11% der Tiere, wiesen Reaktionstuberkulose auf.

Die Ergebnisse der Tuberkulinproben zeigen deutlich, obwohl es sich nur um eine sehr kleine Zahl von Untersuchungen handelt, wie häufig Tuberkuloseinfektionen bei Ziegen vorkommen können. Daraus und aus der Tatsache, daß es bei den verschiedenen Tuberkuloseformen der Ziegen genau so wie beim Rinde zur Ausscheidung von Tuberkelbakterien kommt, ergibt sich klar die Notwendigkeit, im Rahmen der Rindertuberkulosebekämpfung auch eine Tilgung der Ziegentuberkulose vorzunehmen.

B Pathogenese und Pathologie der Ziegentuberkulose unter besonderer Berücksichtigung der Ausscheidungsmöglichkeiten von Tuberkelbakterien

Hinsichtlich der Infektionsweise stimmen die Ansichten aller Autoren überein. Nach P e t r i (26), N i e b e r l e (22), H o n e k e r (12) und P a l l a s k e (24) infizieren sich Ziegen hauptsächlich auf aerogenem, selten auf enterogenem Wege. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle handelt es sich dabei um Infektionen mit Rindertuberkelbakterien. Infektionen mit Menschentuberkelbakterien (2, 10, 23) oder mit Geflügel-tuberkelbakterien (2) sind selten, obwohl die Ziege auch für diese Keimarten empfänglich ist.

1. Aerogene Ansteckung und Lungentuberkulose

Bei der pathologisch-anatomischen Untersuchung von 45 tuberkulösen Ziegen fand P e t r i (26) in 39 Fällen Anhaltspunkte für eine aerogene Ansteckung.

K a n i k e und H o n e k e r (12) stellten bei Untersuchungen über die Verbreitung der Tuberkulose im Ziegenkörper aus der Literatur 88 Fälle zusammen und sahen dabei ebenfalls, daß die Lungen in über 90% der Fälle tuberkulös verändert waren. Sie ermittelten folgende Reihenfolge für die Häufigkeit des Organbefalls: Lungen, Leber, Milz, Darm bzw. Gekröslymphknoten, Euter, Nieren, Fleischlymphknoten, Knochen, Muskulatur.

Das Auffinden des primären Herdes macht nach P a l l a s k e (24) Schwierigkeiten, wenn die Lungenveränderungen sich in einem fortgeschrittenen Stadium befinden, wie das bei Schlachtziegen häufig der Fall ist. Es gelang ihm in solchen Fällen nicht, ältere Herde, die mit Sicherheit als primäre Herde anzusprechen gewesen wären, von den sonstigen Veränderungen abzugrenzen. Nach P e t r i (26) soll es sich beim Primärherd in den Lungen um einen pneumonischen Herd handeln.

Der weitere Verlauf der Lungentuberkulose ist nach P a l l a s k e (25) zwar den Verlaufsformen der Lungentuberkulose beim Rinde ähnlich, doch zeichnet er sich bei der Ziege durch ganz besonders fließende Übergänge aus. Es kommt bei der Ziege neben der Ausbildung vorwiegend produktiver Herde auch zur Ausbildung exsudativ pneumonischer Veränderungen, die zu auffallend großen und für die Ziege charakteristischen Einschmelzungskavernen führen können. Ein Teil dieser Herde entsteht durch bronchogenes Weiterschreiten des tuberkulösen Prozesses. Ein anderer Teil entsteht aber nach P a l l a s k e

k e auch auf hämatogenem Wege im Verlauf einer postprimären Generalisation. Das häufige Auftreten exsudativer Prozesse wird auch von H o - n e k e r (12) beschrieben, der hervorhebt, daß bei der Ziege starke Verkalkungen wie beim Rinde selten sind und die tuberkulösen Herde mehr zur Verkreidung und Verkäsung neigen.

Aus der Art der Lungenveränderungen schließt P a l l a s k e (25) auf einen besonderen Einfluß bestimmter allergischer Verhältnisse im Verlauf der Ziegentuberkulose. Nach seinen Untersuchungen und denen H o n e k e r s (12) ist zwar die Empfänglichkeit der Ziege für einen Primärinfekt nicht größer als bei anderen Haustieren. Das zeigt sich in den häufig anzutreffenden produktiven azinösen Formen der Lungentuberkulose. Die daneben aber oftmals feststellbaren exsudativ-verkäsenden Prozesse mit hochgradiger Kavernenbildung scheinen andererseits für ein niederbruchartiges Absinken der Abwehrkräfte zu sprechen. P a l l a s k e (25) schreibt dazu wörtlich: "Man hat bei der Ziege den Eindruck des Bestehens labilerer Reaktionsverhältnisse, die wohl als Ausdruck einer tierartlich besonderen Sensibilität der Ziege gegen die tuberkulöse Infektion gedeutet werden kann. In dem Wechsel allergischer Vorgänge mögen hyper- und hypergische Zustände mit verschiedenem Ausfall der Tuberkulin- und serologischen Reaktionen vorkommen, welche Frage besonders B e l l e r mit seinen Untersuchungen zu klären versucht. Auf völlig anergische Zustände deuten meine anatomischen Untersuchungen nicht hin. Denn selbst bei großartiger Kavernenbildung und akuten Verkäsungsprozessen sind immer noch gewisse entzündliche Reaktionen zu erkennen, die auf geringe noch vorhandene Abwehrmöglichkeiten hindeuten."

Wie verhält es sich nun mit der Ausscheidung von Tuberkelbakterien bei der Lungentuberkulose der Ziege?

Bei der Art der Lungenveränderungen, besonders den häufig in die Bronchien einbrechenden Einschmelzungskavernen, ist eine oftmals massive Ausscheidung von Tuberkelbakterien unvermeidlich. Auf diese Tatsache wird auch übereinstimmend von zahlreichen Autoren hingewiesen (2, 3, 12, 13, 24, 25, 26). Nach H o n e k e r (12) treten aber auch in den Bronchien selbst und in der Trachea tuberkulöse Geschwüre auf, die oft bis zum Knorpel reichen und eine weitere Ausscheidungsmöglichkeit darstellen. Auch am Kehlkopf ist von B e r t e l m e y e r (4) Tuberkulose in Form von tuberkulösen Infiltrationen, kleinen Knoten und Geschwüren beobachtet worden.

2. Enterogene Ansteckung

Die enterogene Ansteckung, die in der Regel durch Abschlucken tuberkelbakterienhaltigen Materials (Lungenschleim, Milch) entsteht, tritt gegenüber der aerogenen Infektion an Bedeutung zurück. P e t r i (26) sah sie nur in 6 von 45 Fällen und H o n e k e r (12) sowie P a l l a s k e (25) weisen ebenfalls darauf hin, daß tuberkulöse Veränderungen bei Ziegen im Darmtraktus selten vorkommen. Nach N i t s c h (23) bestehen die Darmveränderungen in Geschwüren, die bis zur Serosa vordringen können, nach M e l l o (17) kommen auch käsige Auflagerungen auf der Schleimhaut vor. Oft sind nur die Gekröslymphknoten allein erkrankt. Sie enthalten nach H o n e k e r (12) derbe höckerige Stränge mit viel Bindegewebe oder verkreidete Knötchen und Knoten.

Eine Ausscheidung von Tuberkelbakterien im Kot findet im Verlaufe einer Darmtuberkulose immer statt. Infolge der Seltenheit tuberkulöser Darmveränderungen ist ihre Bedeutung aber gering. Erwähnt muß in diesem Zusammenhang aber werden, daß im Kot auftretende Tuberkelbakterien auch von abgeschlucktem Lungenschleim herrühren können (23).

3. Tuberkulose der übrigen Organe

Nach N i e b e r l e (21) kommt bei Haustieren, abgesehen vom Rind, in der Regel nur eine Primärinfektion und die sich daran anschließende Frühgeneralisation vor. Eine Reinfektion, oder wie C o h r s und O b i g e r (7) diese Phase nennen, eine Phase postprimärer Prozesse mit endogener Exazerbation, für die das Auftreten isolierter chronischer Organtuberkulose typisch ist, soll es gar nicht oder nur ganz ausnahmsweise geben. Dieser Auffassung scheint P a l l a s k e (25), was die Ziege betrifft, nicht ganz zuzustimmen, wenn er schreibt, daß bei der Ziege "frühzeitig Reaktionsverhältnisse auftreten, die zu einem chronischen Verlauf der Lungentuberkulose mit isolierter Erkrankung dieses Organs führen können." Aber auch bei der Eutertuberkulose spricht er ebenso wie auch H o n e k e r (12) von der Möglichkeit des Vorkommens einer typischen isolierten chronischen Organerkrankung. Bei der Mehrzahl der im folgenden aufgeführten Organtuberkulosen dürfte es sich aber in erster Linie um Formen handeln, die im Stadium der Frühgeneralisation hämatogen oder lympho-hämatogen entstanden sind und den protrahierten Generalisationsformen des Rindes entsprechen.

Tuberkulose der Pleura pulmonalis, costalis und diaphragmatica in der Art

der Perlsucht beim Rinde wurde von P e t r i (26) und von H o n e k e r (12) beschrieben. Um die knotigen Tuberkel bildet sich oft reichlich neues Bindegewebe, das schwartig verdickt ist und mit der Umgebung verwachsen kann. Auch eine Tuberkulose des Peritoneum, die mit ähnlichen Veränderungen einhergeht, wurde in einigen Fällen beobachtet.

Bei Tuberkulose der Leber findet man nach H o n e k e r (12) käsig-kalkige, meist rundliche, bindegewebig abgekapselte Tuberkel verschiedener Größe und Form. Die Leberlymphknoten sind meistens miterkrankt (Zeichen der Frühgeneralisation).

Bei Tuberkulose der Milz treten nach H o n e k e r (12) linsen- bis taubeneigroße, rundliche Knoten auf, deren Inhalt aus käsig-kalkigen Massen besteht.

Die Nierentuberkulose verläuft in der miliaren und knotigen Form. N i e b e r l e (22) beschrieb einen Fall von einseitiger chronischer Nierentuberkulose, bei der es zu hochgradiger Verkäsung der Nierenrinde, des Nierenbeckens und der ableitenden Harnwege gekommen war.

Tuberkulose der Hoden wurde bisher noch in keinem Fall mit Sicherheit nachgewiesen, dagegen soll bei weiblichen Ziegen manchmal Tuberkulose der Geschlechtsorgane beobachtet worden sein. Vereinzelte Fälle von Tuberkulose der Knochen (Rippen, Rückenwirbel, Hinterhauptsbein), des Auges, der Rückenmarkshäute, des Sprunggelenkes und der Muskulatur wurden beschrieben (12).

Von besonderer Bedeutung ist die Eutertuberkulose. Es besteht zwar die Ansicht, daß sie relativ selten vorkommt, immerhin gibt aber H o n e k e r (12) einen Prozentsatz von 12,4 und P e t r i (26) einen von 6,9 an. P a l l a s k e (25) beobachtete unter 9 Fällen von Ziegentuberkulose nicht weniger als 3mal eine Mitbeteiligung der Milchdrüse. Die Veränderungen können sowohl miliarer als auch grobknotiger Art sein. Auch die lobulär-infiltrierende Form als Ausdruck einer isolierten chronischen Milchdrüsenerkrankung wurde beschrieben (12, 25). Bei der miliaren Form ist nach P e t r i (26) das Euter mit zahlreichen hirsekorn- bis kleinpfefferkorngroßen verkästen Tuberkeln durchsetzt. Bei der knotigen Form finden sich in dem vergrößerten Eutergewebe von außen palpierbare erbsen- bis haselnußgroße Knoten, die im Innern verkäst oder verkalkt sind (12). Histologisch stellen diese Knoten nach P a l l a s k e (25) typische Tuberkel und Konglomerat-Tuberkel dar, ohne daß eine auffällige Beteiligung der Milchgänge auffällt. Dabei sind die Lymphknoten stets miterkrankt.

Die infiltrierende Form, die P a l l a s k e (25) an Hand von 2 Fällen ein-

gehend beschrieben hat, ähnelt voll und ganz der chronischen Eutertuberkulose des Rindes. Die Euterlymphknoten sind kaum merklich verändert und auf der Schnittfläche des Euters fallen die sich etwas über das Niveau erhebenden, graugelblichen und derben Läppchen auf, die ihr ein leicht grobgranuliertes Aussehen verleihen. Histologisch handelt es sich um ein großzelliges, spezifisches Granulationsgewebe, das sich zwischen und in den Milchalveolen befindet und in die interlobulären Milchgänge eindringt.

Es bedarf wohl kaum einer Erläuterung, was diese pathologisch-anatomischen Veränderungen der Milchdrüse für die Ausscheidung von Tuberkelbakterien bedeuten. Alle Autoren, die sich irgendwann einmal mit der Ziegentuberkulose befaßten, weisen stets mit Nachdruck auf die Gefährlichkeit der Eutertuberkulose hin. Als besonders gefährlich muß die von P a l l a s k e (25) beschriebene lobulär-infiltrierende Form angesehen werden, bei der sich, wie beim Rinde, die anfängliche klinische Latenz verhängnisvoll auswirken kann. Aus diesen Tatsachen sowie dem relativ häufigen Vorkommen der Eutertuberkulose und der Feststellung, daß Ziegenmilch nicht nur an andere Haustiere verfüttert wird, sondern für die menschliche Ernährung und gerade für die von Kindern dient, ergibt sich die zwingende Forderung einer Tilgung der Ziegentuberkulose.

C Klinik und Diagnose der Ziegentuberkulose

Über das klinische Bild der Ziegentuberkulose haben vor allem P e t r i (26) und H o n e k e r (12) berichtet. Der Verlauf der Erkrankung ist in der Regel schleichend und zu Beginn fehlen sichtliche Krankheitssymptome. Erst allmählich verschlechtert sich dann der Ernährungszustand und die Tiere machen einen müden Eindruck. Das Haarkleid verliert seinen Glanz und wird struppig. Die Körpertemperatur ist meistens nur gegen Abend erhöht.

Da bei der Ziegentuberkulose regelmäßig die Lungen mit erkrankt sind, ist auftretender Husten immer ein verdächtiges Zeichen. Bei schweren Erkrankungen wird die Atmung angestrengt und die Frequenz der Atemzüge steigt. Perkussions- und Auskultationsgeräusche sind dann ebenfalls feststellbar. Im Endstadium kommt es zu hochgradiger Abmagerung, Verdauungsstörungen und pumpender Atmung unter weiter Öffnung der Nasenlöcher.

Das klinische Bild der Eutertuberkulose zeigt meistens eine Vergrößerung und Verhärtung nur einer Euterhälfte. Auch derbe Knoten und Veränderungen

der Lymphknoten können manchmal palpiert werden. Die anfangs unveränderte Milch wird später wässerig, flockig und sistiert unter Umständen ganz.

Wegen der wenig charakteristischen Symptome und einer ganzen Reihe von differential-diagnostisch in Frage kommenden Krankheiten (akute Bronchitiden und Pneumonien, ansteckende Lungen-Brustfellentzündung, Lungenwurmbefall) müssen deshalb noch andere Hilfsmittel zur Diagnose herangezogen werden.

Als sicherste Methode zur Feststellung einer tuberkulösen Infektion hat sich auch bei der Ziege die intrakutane Tuberkulinprobe erwiesen. Bakteriologische Untersuchungen von Ausscheidungsproben sind, ebenso wie beim Rinde, unzuverlässig (12, 23, 26), und serologische Methoden, wie die Komplementbindungsreaktion (2, 3, 9, 15) und die Hämagglutinations-Hämolysereaktion nach Middlebrook und Dubos (23), erreichen die Treffsicherheit der Intrakutanprobe nicht und können nur in Ausnahmefällen unterstützend zur Diagnose herangezogen werden.

Bei den in den ersten Kriegsjahren vorgenommenen intrakutanen Tuberkulinisierungen (1, 9, 15) wurden Hautschwellungen von über 4 mm Zunahme als positiv angesehen. Das Maximum der spezifischen Hautschwellungen liegt nach E h r e n r e i c h (9) zwischen der 24. und 72. Stunde, nach L a t s c h a r (15) zwischen der 36. und 48. Stunde und nach A e h n e l t (1) bei 72 Stunden. Von A e h n e l t und von M e r z (18) wurde auch auf die Wichtigkeit der Begleitsymptome, Schmerzhaftigkeit, Beschaffenheit der Injektionsstelle, erhöhte Wärme, hingewiesen. S c h n e i d e r - P u n g s (27) beurteilte die Reaktionen nach dem heute auch beim Rinde gültigen Schlüssel, bei dem Hautdickenzunahmen von über 3 mm als positiv gelten. Er fand den Höhepunkt der positiven Reaktion am deutlichsten nach 60 Stunden ausgeprägt. Bis auf einen Fall stimmten in seinen Untersuchungen die Ergebnisse der Tuberkulinproben mit den Schlachtbefunden überein. N i t s c h (23) empfiehlt auf Grund seiner Erfahrungen wieder einen etwas anderen Beurteilungsschlüssel. Ähnlich wie L a t s c h a r (15) beurteilt er Reaktionen dann als positiv, wenn entweder die Hautdickenzunahme über 4 mm liegt oder wenn sie 3,5 mm beträgt, aber zugleich deutliche Lokalerscheinungen vorhanden sind.

D Epidemiologische Bedeutung der Ziegentuberkulose

1. Die Beziehungen zwischen Ziegen- und Rindertuberkulose

Über die epidemiologischen Beziehungen zwischen der Tuberkulose der Rinder und der Ziegen finden sich in der in- und ausländischen Literatur zahlreiche Hinweise. Schon *de S l i e c k* (5) schreibt, daß bei Ziegen tuberkulöse Erkrankungen häufig dann vorkommen, wenn die Tiere zusammen mit tuberkulösen Rindern gehalten werden. In den Untersuchungen von *L a t - s c h a r* (15) stand der größere Teil der positiv reagierenden Ziegen in verseuchten Rinderstallungen, und auch *A e h n e l t* (1) weist in seiner Arbeit auf die Beziehungen zwischen tuberkulösen Rindern und Ziegen hin. *B e l l e r* (2) ist zwar ebenso wie *S c h w a r z m e i e r* (28) der Ansicht, daß nicht jede in einem verseuchten Rinderstall stehende Ziege an Tuberkulose erkranken muß, eine Parallelität zwischen dem Auftreten von Rinder- und Ziegentuberkulose besteht aber nach ihrer Auffassung doch. *H o - n e k e r* (12) und *P a l l a s k e* (24) stellen besonders die Tatsache heraus, daß bei Einzelhaltung von Ziegen sowie in ausschließlich mit Ziegen besetzten Ställen die Tuberkulose sehr viel seltener auftritt als dort, wo die Ziegen in Rinderstallungen gehalten werden. *M e r z* (18) gelang es bei Untersuchungen über die Verbreitung der Tuberkulose in seinem Praxisgebiet in Mittelfranken, die Parallelität zwischen der Verseuchungsziffer der Rinder und den in denselben Beständen stehenden Ziegen statistisch nachzuweisen. Schließlich sei noch die Arbeit von *N i t s c h* (23) aus West-Berlin angeführt, nach dessen Feststellungen bei allen positiv reagierenden Ziegen ein direkter oder indirekter Kontakt mit Rindern vorlag.

Aus dem Ausland berichtete *G a r m i c h e a l* (6), der die Verbreitung der Ziegentuberkulose in Uganda untersuchte, über eindeutige Zusammenhänge zwischen der Häufigkeit des Vorkommens von Ziegen- und Rindertuberkulose. *M i l n e* (20) beschreibt ähnliches aus Tanganjika. *M a r g a d a n t* (16) aus der Schweiz führt als Teilursache für die im Kanton Graubünden so erfolgreiche Tilgung der Rindertuberkulose (1956 waren nur noch 0,037% der Bestände verseucht) die Tatsache an, daß die Bekämpfung der Ziegentuberkulose schon frühzeitig (1947) mit in den Sanierungsplan einbezogen wurde.

2. Die Beziehungen zwischen Ziegen- und Menschentuberkulose

Mensch und Ziege sind sowohl für die Variatio bovis als auch für die Variatio hominis des Tuberkuloseerregers empfänglich. Aus dieser Tatsache ergeben

sich wechselseitige Ansteckungsmöglichkeiten.

Mit Rindertuberkelbakterien infizierte Ziegen können im Verlaufe der Tuberkulose die Keime vor allem im Lungenschleim und in der Milch ausscheiden. Da die Gefährlichkeit der Rindertuberkelbakterien für den Menschen heute nach M e y n und S c h l i e s s e r (19) eindeutig erwiesen ist, stellen tuberkulöse Ziegen somit ebenso gefährliche Ansteckungsquellen für den Menschen dar wie tuberkulöse Rinder. Es sind zwar bisher solche Fälle noch nicht beschrieben worden, das liegt aber weniger an der Seltenheit des Vorkommnisses als an der Schwierigkeit des exakten Nachweises. H o n e k e r (13) sah sich durch diese Tatsachen, entgegen seiner früheren Ansicht (12), zu dem Vorschlag veranlaßt, die Bekämpfung der Ziegentuberkulose in das Rindertuberkulosebekämpfungsverfahren einzubauen. Er begründet seinen Vorschlag damit, daß die durch Rohmilchgenuß bestehende Gefahr einer Übertragung der Tuberkulose auf den Menschen eine Bekämpfung unbedingt erforderlich mache. S c h n e i d e r - P u n g s (27) betont, daß die Ziege als die "Kuh des kleinen Mannes" gerade in landwirtschaftlich ärmlichen Gegenden für die menschliche Ernährung auch heute noch eine große Rolle spielt. Andererseits sollen bei den in einem solchen Gebiet (dem Westerwald) durchgeführten Tuberkuloseuntersuchungen überwiegend solche Kinder als tuberkulös ermittelt worden sein, die rohe Ziegenmilch genossen hatten. Ohne die Infektionswege allerdings eindeutig geklärt zu haben, schließt S c h n e i d e r - P u n g s auf Grund seiner Untersuchungen, daß deutliche Zusammenhänge zwischen Ziegen- und Menschentuberkulose bestehen. In 17 von insgesamt 41 Haushaltungen, in denen er positiv reagierende Ziegen feststellte, waren auch Erwachsene oder Kinder oder mehrere Personen an Tuberkulose erkrankt.

Die Häufigkeit dieses Zusammentreffens kann allerdings auch noch eine andere Ursache gehabt haben, nämlich die Empfänglichkeit der Ziegen für Menschentuberkelbakterien. Daß Ziegen auch für den Typus humanus empfänglich sind, hat zuerst B e l l e r (2, 3) bei seinen experimentellen Untersuchungen über die Ziegentuberkulose festgestellt. Das Verdienst, erstmalig auf natürliche Humanusinfektionen bei Ziegen und die sich daraus ergebenden Folgen für die Rindertuberkulosebekämpfung hingewiesen zu haben, gebührt den Schweizern F r o m m und W i e s m a n n (10). Anlässlich des Auftretens positiver Tuberkulinreaktionen in mehreren tuberkulosefreien Beständen einer Gemeinde wurden auch positiv reagierende Ziegen geschlachtet. Dabei konnte bei 4 Tieren mit Lungenveränderungen, die auf eine Ausscheidung von Tuberkelbakterien schließen ließen, der Typus humanus festgestellt werden. F r o m m und W i e s m a n n haben daraufhin 4 gesunde Ziegen durch Inhalation des glei-

chen humanen Tuberkelbakterienstammes infiziert. Alle Ziegen zeigten bei der nach 5 Monaten vorgenommenen Schlachtung das Bild einer fortschreitenden, zum Teil bereits offenen Lungentuberkulose und gleichzeitiges Fehlen jeglicher Verkalkungsvorgänge. Die Autoren haben deshalb mit Recht verlangt, mit Menschentuberkelbakterien infizierte Ziegen stets als gefährliche Ansteckungsquellen zu betrachten und als solche auch zu behandeln, d.h. diese Tiere auszumerzen.

Bei seinen Untersuchungen über die Ziegentuberkulose in West-Berlin führte N i t s c h (23) bei 7 tuberkulösen Ziegen eine Typendifferenzierung durch. Daß er in 2 Fällen Mischinfektionen mit Rinder- und Menschentuberkelbakterien feststellen konnte, unterstreicht eindeutig nicht nur die Befunde, sondern auch die Folgerungen der beiden Schweizer Autoren.

III. Eigene Untersuchungen

A Material und Methode

Die Untersuchungen, die ich in der Zeit vom 1.5.56 bis 15.3.58 in meinem Praxisgebiet in Hornberg/Schwarzwaldbahn durchgeführt habe, umfassen

1. Tuberkulinisierungen der in Rinderställen stehenden Ziegen,
2. Feststellung der Schlachtbefunde bei Reagenten,
3. Bakteriologische Untersuchungen von Milchproben auf Tuberkelbakterien und Typenbestimmungen bei aus Organveränderungen geschlachteter Ziegen isolierten Keimen.

Mein Praxisgebiet liegt im Hochschwarzwald und gehört zu den Kreisen Wolfach und Villingen. In diesem Gebiet trifft man, ebenso wie im übrigen Schwarzwald, noch viele Gehöfte an, deren Stallungen in hygienischer Hinsicht viele Mängel aufweisen. Sie haben in der Regel nur kleine Fenster, die häufig nicht geöffnet werden können, und sind meistens nicht höher als 1,60 m. Boden, Decke und Futterkrippen bestehen vielfach aus altem, rissigem Holz, das oft infolge der schlechten Lüftung feucht geworden ist.

Die Rinderbestände sind fast durchweg klein und die Ziegen werden gewöhnlich zusammen mit den Rindern im Kuhstall gehalten. Die in meinem Praxisgebiet vorhandenen Ziegen gehören alle zur Rasse der rehbraunen deutschen Edelziege.

Durchführung der intrakutanen Tuberkulinprobe

Die intrakutane Tuberkulinprobe wurde nach den für das Rind gültigen bundeseinheitlichen Richtlinien durchgeführt. An der rechten Schulter wurden die Haare abgeschoren und nach Messung der Hautdicke mit der sogenannten "Stuttgarter Tuberkulinisierungsspritze" 0,1 ccm albumosefreies Rindertuberkulin "Höchst" (Einheitstuberkulin, 50 000 TE/ccm) intrakutan verabreicht. Der richtige intrakutane Sitz der Injektion wurde an der in der Haut entstehenden, sicht- und fühlbaren Tuberkulinquaddel erkannt. Die Ablesung der Reaktionen erfolgte frühestens 72 und spätestens 96 Stunden nach der Impfung. Als positiv wurden alle Reaktionen angesehen, bei denen die Zunahme der Hautdicke mehr als 3 mm betrug und Schmerzhaftigkeit sowie teigige Konsistenz vorhanden waren.

Leider gelang es nicht, die Masse der Tierbesitzer, bei denen positiv reagierende Ziegen festgestellt wurden, auch zur Schlachtung der Reagenten zu überreden. Insgesamt konnte ich deshalb nur bei 8 Ziegen einen Schlachtbefund erheben und veränderte Organteile für die Isolierung und Typenbestimmung der Tuberkelbakterien sicherstellen. Dagegen konnten insgesamt 33 Milchproben von Reagenten auf Tuberkelbakterien untersucht werden.

Die bakteriologischen Untersuchungen wurden im Tierhygienischen Institut der Universität München durchgeführt. Zu den Kulturversuchen wurden pro Probe jeweils 2 Nährböden nach Petragani mit und ohne Glycerin, zu den Tierversuchen jeweils 2 Meerschweinchen genommen.

B Untersuchungsergebnisse

1. Ergebnisse der Tuberkulinproben

Insgesamt sind von mir 227 in Rinderbeständen stehende Ziegen tuberkuliniert worden. Davon haben 24 Tiere, das sind 10,6%, positiv reagiert. Diese Fälle verteilen sich auf die 2 Gemeinden Reichenbach und Kirnbach, für die zu Vergleichszwecken auch die Ergebnisse der Tuberkulinproben bei Rindern aufgeführt sind, wie folgt:

Gemeinde	Zahl der Ziegen	Zahl der Reagenten	Zahl der Rinder	Zahl der Reagenten
Reichenbach	103	12 = 11,6%	918	73 = 7,9%
Kirnbach	124	12 = 9,7%	480	120 = 25,0%
insgesamt	227	24 = 10,6%	1398	193 = 13,8%

Die Ergebnisse von Tuberkulinproben in 3 weiteren Gemeinden wurden mir dankenswerterweise von Reg. Vet. Rat Dr. S c h a t z, Wolfach überlassen. Sie sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt:

Gemeinde	Zahl der Ziegen	Zahl der Reagenten	Zahl der Rinder	Zahl der Reagenten
Oberwolfach	175	1 = 0,6%	1049	81 = 7,7%
Hausach	8	1 = 12,5%	207	3 = 1,5%
Unterentersbach	10	1 = 10%	499	64 = 12,8%
insgesamt	193	3 = 1,5%	1755	148 = 8,4%

2. Von den insgesamt 227 Reagenten liegen 8 Schlachtbefunde vor. Es wurden die in Tabelle 1 zusammengestellten Befunde erhoben.

Tabelle 1

Schlachtbefunde tuberkulinpositiver Ziegen

Uschg. Nr.	Besitzer	Schlachtbefund	Ergebnis der Tuberkulinprobe
10	W. in K.	Lungen nicht verändert, Lungenlymphknoten markig geschwollen, übrige Organe o.B.	positiv
17	R. in D.	In beiden Lungen azin.- nodöse Herde mit verkästen Einschmelzungskavernen, keine Verkalkung, in den Mediastinallymphknoten kleine verkäste Herde	positiv
25	W. in K.	In den Lungenlymphknoten kleine verkäste Herde	positiv
35	Z. in R.	In den Lungenlymphknoten zahlreiche verkäste Herde, Spitzenlappen der re. Lunge durchsetzt mit haselnuß- großen Herden	positiv

Fortsetzung Tabelle 1

Ushg. Nr.	Besitzer	Schlachtbefund	Ergebnis der Tuberkulinprobe
36	Z. in R.	Verkäste Herde in den Lungenlymphknoten, Lungen o.B.	positiv
37	Sch. in H.	Verkäste Herde in den Lungen- lymphknoten, in re. Lunge verkäste Herde mit Kavernen, in der Leber einzelne ver- käste Herde, in den Darm- lymphknoten verkäste Herde	positiv
39	F. in K.	Trocken verkäster Herd in den Lungenlymphknoten, im li. Spitzenlappen ein- zelne verkäste Herde	positiv
42	W. in B.	In den Dünndarmlymphknoten zahlreiche trocken-käsige Herde, übrige Organe o.B.	positiv

3. Die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der Milchproben tuberkulinpositiver Ziegen sind in Tabelle 2 zusammengestellt worden.

Tabelle 2

Tuberkelbakteriennachweis in der Milch tuberkulinpositiver Ziegen

Ushg. Nr.	Herkunft	Ergebnis der bakteriolog. Untersuchung		
		Kultur- versuch	Tierver- such	Typendifferen- zierung
1	G.W. in K.	neg.	neg.	-
2	G.W. in K.	neg.	neg.	-
3	J.E. in K.	neg.	neg.	-
4	F.W. in K.	neg.	neg.	-
5	F.W. in K.	neg.	neg.	-

Fortsetzung Tabelle 2

Uschg. Nr.	Herkunft	Ergebnis der bakteriolog. Untersuchung		
		Kultur- versuch	Tierver- such	Typendifferen- zierung
6	J.H. in K.	neg.	neg.	-
7	L. in K.	neg.	neg.	-
8	L. in K.	neg.	neg.	-
9	W. in K.	neg.	neg.	-
11	W. in K.	neg.	neg.	-
12	M.N. in G.	neg.	neg.	-
13	M.B. in G.	neg.	neg.	-
14	C.B. in G.	neg.	neg.	-
15	M. in G.	neg.	neg.	-
16	M. in G.	pos.	neg.	apathogene Mycobakt.
18	H.F. in R.	pos.	pos.	Typus bovinus
19	H.F. in R.	neg.	neg.	-
20	K.R. in A.	neg.	neg.	-
21	G.W. in K.	neg.	neg.	-
22	Z. in R.	neg.	neg.	-
23	Z. in R.	neg.	neg.	-
24	A. in R.	neg.	neg.	-
26	St. in R.	neg.	neg.	-
27	St. in R.	neg.	neg.	-
28	A. in R.	neg.	neg.	-
29	A. in R.	neg.	neg.	-
30	E. in R.	pos.	neg.	apathogene Mycobakt.
31	W. in R.	neg.	neg.	-
32	L. in R.	neg.	neg.	-
33	Sch. in M.	neg.	neg.	-
34	Sch. in H.	neg.	neg.	-
40	F.B. in B.	neg.	neg.	-
41	W. in B.	neg.	neg.	-

Insgesamt wurden 33 Milchproben tuberkulinpositiver Ziegen bakteriologisch auf Tuberkelbakterien untersucht. Klinische Erscheinungen von Eutertuberkulose bestanden bei diesen Tieren nicht. Bei den 3 positiven Kulturversuchen handelte es sich zweimal, wie durch das Ergebnis der Tierversuche und eine weitere kulturelle Prüfung bestätigt wurde, um apathogene Mycobakterien. In

einer Milchprobe, d.i. in 3% der Fälle, konnten sowohl kulturell als auch im Tierversuch Tuberkelbakterien isoliert werden, bei denen es sich um die Variatio bovis des Tuberkuloseerregers gehandelt hat.

4. Die Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen der Organproben geschlachteter Ziegen sind in Tabelle 3 zusammengestellt worden.

Tabelle 3

Tuberkelbakteriennachweis in Organen geschlachteter tuberkulinpositiver Ziegen

Uschg. Nr.	Herkunft	Material	Ergebnis der bakter. Untersuchung		
			Kultur- versuch	Tierver- such	Typendifferen- zierung
10	W. in K.	Lungen- lymphkn.	pos.	pos.	Typ. bovinus
17	R. in D.	Lunge Euter	pos. neg.	pos. neg.	Typ. bovinus -
25	W. in K.	Lungen- lymphkn. Euter	pos. pos.	pos. neg.	Typ. bovinus apath. Mycob.
35	Z. in R.	Lunge	pos.	pos.	Typ. bovinus
36	Z. in R.	Lungen- lymphkn.	neg.	pos.	Typ. bovinus
37	S. in H.	Lunge Darm- lymphkn.	pos. pos.	pos. pos.	Typ. bovinus Typ. bovinus
39	F. in K.	Lungen lymphkn.	pos.	pos.	Typ. bovinus
42	W. in D.	Lunge Darm- lymphkn.	neg. neg.	neg. pos.	- Typ. gallinac.

Bei der bakteriologischen Untersuchung der Lungen- bzw. Lungenlymphknoten von 8 tuberkulinpositiven Ziegen wurden kulturell in 6 und durch den Tierversuch in 7 Fällen Tuberkelbakterien nachgewiesen. Dabei hat es sich stets um Rindertuberkelbakterien gehandelt.

Aus den 2 untersuchten Eutern konnten Tuberkelbakterien nicht isoliert werden. In 1 Fall wurden kulturell lediglich apathogene säurefeste Saprophyten herausgezüchtet.

In den 2 untersuchten Darmlymphknoten wurden in 1 Fall Rindertuberkelbakterien nachgewiesen. In dem anderen Fall sind die tuberkulösen Veränderungen mit großer Wahrscheinlichkeit durch Geflügeltuberkelbakterien hervorgerufen worden. Eine Isolierung der mikroskopisch nachgewiesenen säurefesten Keime ist zwar nicht gelungen, doch fiel bei den mit Untersuchungsmaterial infizierten Meerschweinchen die Hautreaktion auf Geflügeltuberkulin deutlich stärker aus als auf Rindertuberkulin.

C Besprechung der Untersuchungsergebnisse

1. Hinsichtlich der Verbreitung der Ziegentuberkulose stimmen meine Ergebnisse mit denen von L a t s c h a r (15), K ü s t und S c h ä t z (zitiert nach 13) sowie N i t s c h (23) gut überein, die mittels Tuberkulinproben 11,0 bis 12,6% Reagenten gefunden haben. Diese Zahlen liegen ebenso wie der von mir ermittelte Verseuchungsgrad von 10,6% erheblich über dem Prozentsatz, der sich aus den Fleischbeschaustatistiken ergibt und nur rund 2,5% beträgt. In meinen Untersuchungen habe ich aber auch eine größere Verbreitung der Ziegentuberkulose festgestellt als A e h n e l t (1) und S c h n e i d e r - P u n g s (27), die nur bei rund 4% der Ziegen positive Tuberkulinreaktionen beobachteten.

Als Grund für diese Diskrepanz kommt meines Erachtens die örtlich verschiedene Haltung der Ziegen und die damit verbundene unterschiedliche Beziehung zur Rindertuberkulose in Betracht. Es ist bekannt, daß bei Einzelhaltung von Ziegen und in ausschließlich mit Ziegen besetzten Ställen die Tuberkulose seltener auftritt als bei gemeinsamer Stallhaltung mit Rindern (12, 24, 25). Nun dürfte aber in der von S c h n e i d e r - P u n g s bearbeiteten Gegend des Westerwaldes die reine Ziegenhaltung stärker verbreitet sein als in meinem Praxisgebiet. Da ich aber überdies nur Ziegen, die in Rinderstallungen standen, untersucht habe, müssen die Untersuchungsergebnisse zwangsläufig diffe-

rieren. Der dabei auftretende Unterschied beweist aber andererseits gleichzeitig, daß die Verbreitung der Ziegentuberkulose auch abhängig ist von der Verbreitung der Rindertuberkulose. Die bereits von vielen anderen Autoren (1, 2, 5, 6, 12, 15, 16, 18, 20, 23, 24, 25, 28) beschriebene Beziehung zwischen der Tuberkulose der Rinder und Ziegen wurde durch meine Untersuchungen bestätigt.

2. Es gelingt leicht, die epidemiologischen Zusammenhänge zwischen Rinder- und Ziegentuberkulose an einzelnen Beispielen aufzuzeigen. So sind z.B. in der Gemeinde Reichenbach, in der unter den Rindern nur noch 7,9% Reagenten stehen, 9 von 12 tuberkulösen Ziegen in stark verseuchten Rinderbeständen festgestellt worden. Es reagierten im

Bestand	E.	von 5 Rindern	4 positiv, von	4 Ziegen	2 positiv
"	A.	" 16 Rindern	3 positiv, "	2 Ziegen	1 positiv
"	A.	" 8 Rindern	3 positiv, "	1 Ziege	1 positiv
"	S.	" 13 Rindern	6 positiv, "	2 Ziegen	2 positiv
"	Z.	" 2 Rindern	2 positiv, "	3 Ziegen	3 positiv

Ähnliche Beziehungen zwischen Rinder- und Ziegentuberkulose konnten auch in der Gemeinde Kirnbach beobachtet werden. Auch hier entfielen die Ziegenreagenten auf Bestände mit totaler oder hochgradiger Verseuchung der Rinder. Es reagierten im

Bestand	E.	von	2 Rindern	1 positiv, von	1 Ziege	1 positiv
"	S.	"	22 Rindern	18 positiv, "	2 Ziegen	2 positiv
"	W.	"	9 Rindern	4 positiv, "	2 Ziegen	1 positiv
"	L.	"	18 Rindern	6 positiv, "	4 Ziegen	2 positiv
"	S.	"	12 Rindern	8 positiv, "	3 Ziegen	1 positiv
"	W.	"	1 Rind	1 positiv, "	2 Ziegen	2 positiv
"	H.	"	1 Rind	1 positiv, "	2 Ziegen	1 positiv
"	W.	"	1 Rind	1 positiv, "	1 Ziege	1 positiv
"	F.W.	"	1 Rind	1 positiv, "	2 Ziegen	2 positiv
"	G.W.	"	1 Rind	1 positiv, "	2 Ziegen	1 positiv

Infolge der wechselseitigen Ansteckungsmöglichkeiten zwischen Rindern und Ziegen besteht für tuberkulosefreie Rinderbestände eine Reinfektionsgefahr, wenn nicht gleichzeitig auch die Tuberkulose unter den Ziegen getilgt wird.

Daß diese für den Schutz tuberkulosefreier Bestände und Gemeinden wichtige

Erkenntnis berücksichtigt werden muß, zeigt auch folgende aus dem Jahre 1956 stammende Zusammenstellung, die mir freundlicherweise von dem Kreisveterinär-rat des Kreises Donaueschingen, Herrn Reg. Vet. Rat Dr. M e i e r, überlassen wurde.

Verhältnis von Ziegen- und Rindertuberkulose in Gemeinden des Kreises Donaueschingen

Gemeinde	Ziegen- bestand	davon positiv	Verseuchungsgrad der Rinder
Achdorf	11	1	0% (1954 4,9%)
Blumberg	34	1	0% (1954 0%)
Bräunlingen	58	2	0,2%
Donaueschingen	88	3	3,7%
Furtwangen	44	2	3,7%
Gütenbach	19	1	6,6%
Hochemmingen	10	1	0% (1954 16,5%)
Hondingen	16	1	0% (1954 0%)
Hüfingen	42	3	6,1%
Mundelfingen	19	1	0% (1954 10,3%)
Neudingen	22	1	0% (1954 8,4%)
Neukirch	30	2	12,0%
Pföhren	13	1	0,5%
Riedöschingen	38	2	0% (1954 7,7%)

Inzwischen sind Dank der Initiative von Reg.Vet.Rat Dr. M e i e r, der mich auch bei meinen Untersuchungen über die Ziegentuberkulose mit Rat und Tat unterstützt hat, diese Ansteckungsquellen weitgehend beseitigt worden.

An der Notwendigkeit, die Ziegentuberkulose im Rahmen der Rindertuberkulosebekämpfung mit zu tilgen, kann auf Grund dieser Befunde nicht mehr gezweifelt werden.

3. Direkte Beziehungen zwischen dem Auftreten der Ziegentuberkulose und Tuberkuloseerkrankungen bei Menschen konnte ich, im Gegensatz zu S c h n e i - d e r - P u n g s (27), nicht feststellen. Bei den Typenbestimmungen an geschlachteten Ziegen sind auch keine Menschentuberkelbakterien differenziert worden. Das ändert aber nichts an der Tatsache, daß auch die mit Rindertuberkelbakterien infizierten Ziegen eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen. Abgesehen von der aerogenen Ansteckungsmöglichkeit für den Men-

schen, welche bei der Lungentuberkulose der Ziege fast stets gegeben ist, sei hier auf die alimentäre Ansteckung durch den Genuß tuberkelbakterienhaltiger Milch verwiesen. Bei der bakteriologischen Untersuchung von 33 Milchproben tuberkulinpositiver Ziegen, bei denen klinisch kein Verdacht auf eine tuberkulöse Erkrankung der Milchdrüse bestand, wurden immerhin in 1 Fall (3%) vollvirulente Rindertuberkelbakterien nachgewiesen. Damit ist auch für die Ziege erwiesen, daß ebenso wie beim Rinde (18a, 26a) eine Tuberkelbakterienausscheidung durch das klinisch unveränderte Euter stattfinden kann. Es müssen also nicht nur die mit erkennbarer Eutertuberkulose behafteten Ziegen als gefährliche Ausscheider angesehen werden, sondern alle tuberkulös infizierten Ziegen, d.h. alle Reagenten. Hieraus ergibt sich ebenfalls die Forderung nach einer wirksamen Bekämpfung der Ziegentuberkulose.

4. Bei der bakteriologischen Typendifferenzierung sind in 7 von 8 Fällen aus Organen geschlachteter Ziegen Rindertuberkelbakterien isoliert worden. In 1 Fall handelte es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Geflügeltuberkelbakterien. Obwohl die Zahl der Befunde nur klein ist, läßt sie doch erkennen, daß ätiologisch an der Ziegentuberkulose in erster Linie die Rindertuberkelbakterien beteiligt sind. Auch hierin zeigt sich damit die enge Beziehung zwischen der Tuberkulose des Rindes und der Ziege. Andererseits weist aber die beobachtete Gallinaceusinfektion darauf hin, daß, wie durch die Untersuchungen B e l l e r s (3a) schon früher festgestellt wurde, bei der Ziege auch spontane Infektionen mit Geflügeltuberkelbakterien mitunter vorkommen können. Infektionen mit Menschentuberkelbakterien, wie sie F r o m m und W i e s m a n n (10) sowie N i t s c h (23) beschrieben haben, konnte ich nicht beobachten.

5. Das pathologisch-anatomische Bild bei den geschlachteten Ziegen stimmte mit den von anderen Autoren beschriebenen Veränderungen überein. Bei 5 der 8 Tiere wurden allein in den Lungen bzw. Lungenlymphknoten tuberkulöse Herde festgestellt. (Fälle 17, 25, 35, 36, 39). Bei 1 Ziege (Fall 37) waren Lungen, Leber und Darm erkrankt und bei 1 Ziege (Fall 42, Gallinaceusinfektion) nur die Darmlymphknoten. 1 Tier (Fall 10) wies keine erkennbaren Veränderungen auf, es konnten aber kulturell und im Tierversuch aus den Lungenlymphknoten Rindertuberkelbakterien isoliert werden.

6. Die intrakutane Tuberkulinprobe mit Einheitsrindertuberkulin hat sich als ein sehr treffsicheres Diagnostikum erwiesen. Ihr Ausfall stimmte in allen Fällen mit dem Schlacht- bzw. bakteriologischen Befunden überein. Dabei hat es sich allerdings in 1 Fall um eine Gallinaceusinfektion gehandelt. Das läßt darauf schließen, daß die Tuberkulinreaktion bei der Ziege, wie auch beim Rinde, eine Gruppenreaktion auf antigene Reize mehrerer Mycobakterienarten darstellt. Fehlergebnisse bei der Tuberkulinprobe, die vereinzelt von N i t s c h (23) und anderen (2, 9, 15) festgestellt wurden, habe ich nicht beobachtet. Die geringe Zahl der zur Nachprüfung erhobenen Schlachtbefunde schließt allerdings nicht aus, daß sie mitunter doch vorkommen können. Ob solche Fälle auf serologischem Wege sicherer erkannt werden, eine Ansicht, die B e l l e r (2, 3), E h r e n r e i c h (9) und L a t s c h a r (15) vertreten haben, ist nach den Untersuchungen von A e h n e l t (1) und N i t s c h (23) sehr unwahrscheinlich.

IV. Zusammenfassung

1. Bei 227 in Rinderbeständen stehenden Ziegen wurden intrakutane Tuberkulinproben mit Einheitsrindertuberkulin vorgenommen. Unter Zugrundelegung des bundeseinheitlichen Beurteilungsschlüssels haben 24 Ziegen, d.s. 10,6% der Tiere, positiv reagiert.

Bei 8 geschlachteten Ziegen konnte das Ergebnis der positiven Tuberkulinprobe durch den Schlachtbefund bzw. durch die bakteriologische Untersuchung bestätigt werden.

2. Die positiven Reagenten wurden fast ausschließlich in Beständen festgestellt, in denen im Vergleich zum Gesamtgebiet der Verseuchungsgrad unter den Rindern noch sehr hoch war.

3. Bei der bakteriologischen Untersuchung von 33 Milchproben tuberkulinpositiver Ziegen, die klinisch Erscheinungen einer Eutertuberkulose nicht aufwiesen, wurden in 1 Probe, d.s. in 3% der Fälle, Rindertuberkelbakterien nachgewiesen.

4. Bei 7 von 8 geschlachteten tuberkulinpositiven Ziegen wurden aus den Organen Rindertuberkelbakterien isoliert. Bei 1 Tier lag mit großer Wahrscheinlichkeit eine Infektion mit Geflügeltuberkelbakterien vor.

5. Die Ergebnisse zeigen, daß zwischen der Ziegentuberkulose und der Rindertuberkulose enge Beziehungen bestehen. Diese wechselseitigen epidemiologischen Zusammenhänge und die Ansteckungsgefahr für den Menschen machen eine Tilgung der Ziegentuberkulose notwendig.

V. S c h r i f t t u m

1. A e h n e l t, E.: Tuberkulose und Tuberkulinisierung bei Ziegen. Vet.Med. Diss. Hannover 1941
2. B e l l e r, K.: Dtsch. tierärztl. Wschr. 49, 141 (1941)
3. ders.: Arch. wiss. prakt. Tierhk. 77, 1 (1942)
- 3a.ders.: Arch. wiss. prakt. Tierhk. 78, 463 (1943/44)
4. B e r t e l m e y e r: zit. nach 12
5. B l i e c k, L. de: Ziegenzüchter 21, 57 u. 73 (1926)
6. C a r m i c h e a l, J.: Vet. Rec. 1938, S. 1147
7. C o h r s, P. u. L. O b i g e r: Mh. Tierhk. Die Rindertuberkulose 1954, S. 241
8. D e c k w e r, N.: Berlin. Münch. tierärztl. Wschr. 1950, S. 243
9. E h r e n r e i c h, W.: Experimentelle Untersuchungen über Infektion und Infektionsabwehr bei der Ziegentuberkulose. Vet. Med. Diss. Giessen 1940
10. F r o m m, G. u. E. W i e s m a n n: Schweiz. Arch. Tierhk. 95, 69 u. 135 (1953)
11. F r o s c h, B. u. K. H e r t h a: Z. Inf. krhh. Haustiere 8, 63 (1910)
12. H o n e k e r, A.: Berlin. Münch. tierärztl. Wschr. 51, 29 u. 55 (1951)
13. ders.: Der prakt. Tierarzt 1954, S. 282
14. K a n i k e, K.: Ziegentuberkulose nach dem heutigen Stand des Wissens. Vet. Med. Diss. Hannover 1923
15. L a t s c h a r, A.: Die Ziegentuberkulose in Oberhessen und ihre Feststellungsmöglichkeiten. Vet. Med. Diss. Giessen 1940
16. M a r g a d a n t, Ch.: Schweiz. Arch. Tierhk. 99, 353 (1957)
17. M e l l o: Arch. Soc. vet. ital. 1910, S. 47

18. M e r z, H.: Verbreitung und Bekämpfungsvorschläge der Tuberkulose in einem Praxisgebiet Mittelfrankens unter besonderer Berücksichtigung der Infektkette.
Vet. Med. Diss. München 1951
- 18a. M e y n, A.: Mh. Tierhk. Die Rindertuberkulose 1952, S. 191
19. M e y n, A. u. Th. S c h l i e s s e r : Mh. Tierhk. Die Rindertuberkulose 1954, S. 105
20. M i l n e, A.H.: Vet. Rec. 1955, S. 374
21. N i e b e r l e, K.: Tuberkulose und Fleischhygiene Jena 1938
22. ders.: Berlin. Münch. tierärztl. Wschr. 42, 185 (1942)
23. N i t s c h, G.: Zur Diagnostik der Ziegentuberkulose mittels der intrakutanen Tuberkulinprobe und serologischer Untersuchungsmethoden.
Vet. Med. Diss. Berlin 1956
24. P a l l a s k e, G.: Mh. Vet. Med. 5, 216 (1950)
25. ders.: Mh. Vet. Med. 9, 51 (1954)
26. P e t r i, K.: Die Ziegentuberkulose nach pathologisch-anatomischen Untersuchungen am Schlachthof zu Frankfurt a.M.
Vet. Med. Diss. Giessen 1939
- 26a. S c h l i e s s e r, Th.: Zur Frage der Ausscheidung humaner Tuberkelbakterien in der Milch. 1958 im Druck.
27. S c h n e i d e r - P u n g s, K.: Die Tuberkulose der Ziegen, ihre Bedeutung und Verbreitung sowie Vorschläge für ihre Bekämpfung. Vet. Med. Diss. Giessen 1952
28. S c h w a r z m e i e r, E.: Zit. nach 2
29. S t e i g l e r : Die Fleischwirtschaft 10, 246 (1958)
30. T h a m m : Zit. nach 27

Herrn Professor Dr. M e y n danke ich für die
Überlassung des Themas und für sein Interesse,
das er meiner Arbeit entgegengebracht hat.

Herzlich danke ich auch Herrn Dr. S c h l i e s s e r,
München, Herrn Vet. Rat Dr. S c h a t z, Wolfach
und Herrn Reg. Vet. Rat Dr. M e i e r, Donaueschingen,
für die stets bereitwillige Unterstützung und
Förderung meiner Arbeit.

VI. Lebenslauf

Am 10. Februar 1916 wurde ich als Sohn des prakt. Tierarztes Dr. med. vet. Johannes K a s t n e r und seiner Ehefrau Gertrud, geb. Walendy in Lyck/Ostpr. geboren und evangelisch erzogen.

Nach dem Besuch der Volksschule und des humanistischen Gymnasiums (Staatl. Ernst-Moritz Arndtschule) in Lyck bestand ich im Frühjahr 1937 an der gleichen Schule das Abitur.

Von Frühjahr 1937 bis Frühjahr 1939 leistete ich meine Arbeits- und Militärdienstzeit ab.

Im Sommersemester 1939 begann ich mit dem Studium der Tiermedizin an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München. Mit Beginn des 2. Semesters mußte ich das Studium nach Ausbruch des Krieges an der Heeresveterinär-Akademie Hannover fortsetzen. Das Physikum bestand ich im Frühjahr 1940 in Hannover, das Staatsexamen im Mai 1942 in Berlin.

Während des Krieges fand ich Verwendung als Reserveveterinäroffizier in einem Armeepferdelazarett in Rußland und bei der Truppe in Italien. Als Oberveterinär geriet ich 1945 bei der Kapitulation in amerikanische Gefangenschaft. Nach sofortiger Auslieferung an Rußland verbrachte ich die Zeit von Mai 1945 bis zu meiner Entlassung im Januar 1950 als Kriegsgefangener im Ural.

Von Januar 1950 bis 31.7.1952 betätigte ich mich als Lerntierarzt und als Praxisvertreter in Südbaden, bis ich am 1.8.1952 die tierärztliche Praxis in Hornberg/Schwarzwald zugewiesen erhielt. Seit dieser Zeit bin ich in Hornberg als praktizierender Tierarzt tätig.

Seit 27.8.1955 bin ich mit Gertrud Maria Kleinbillengeretsches verheiratet.

